

日本国特許庁  
JAPAN PATENT OFFICE

01.4.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

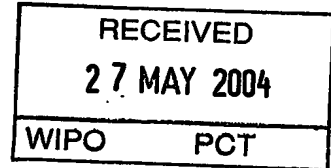
This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出願年月日 2003年12月25日  
Date of Application:

出願番号 特願2003-430223  
Application Number:

[ST. 10/C]: [JP 2003-430223]

出願人 岡谷電機産業株式会社  
Applicant(s):

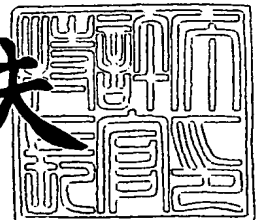


PRIORITY DOCUMENT  
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN  
COMPLIANCE WITH  
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年 5月14日

特許庁長官  
Commissioner,  
Japan Patent Office

今井康夫



【書類名】 特許願  
【整理番号】 P030D-0033  
【あて先】 特許庁長官殿  
【国際特許分類】 H01T 2/02  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県行田市斉条字江川 1 0 0 3 岡谷電機産業株式会社 埼玉  
                            技術センター内  
    【氏名】 今井 孝一  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県行田市斉条字江川 1 0 0 3 岡谷電機産業株式会社 埼玉  
                            技術センター内  
    【氏名】 堀 諭史  
【発明者】  
    【住所又は居所】 埼玉県行田市斉条字江川 1 0 0 3 岡谷電機産業株式会社 埼玉  
                            技術センター内  
    【氏名】 松山 陽一  
【特許出願人】  
    【識別番号】 000122690  
    【氏名又は名称】 岡谷電機産業株式会社  
【代理人】  
    【識別番号】 100096002  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 奥田 弘之  
【選任した代理人】  
    【識別番号】 100091650  
    【弁理士】  
    【氏名又は名称】 奥田 規之  
【手数料の表示】  
    【予納台帳番号】 067508  
    【納付金額】 21,000円  
【提出物件の目録】  
    【物件名】 特許請求の範囲 1  
    【物件名】 明細書 1  
    【物件名】 図面 1  
    【物件名】 要約書 1

**【書類名】 特許請求の範囲****【請求項 1】**

複数の放電電極を放電間隙を隔てて配置すると共に、これを放電ガスと共に気密外囲器内に封入し、さらに、上記放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して、ヨウ化カリウムが含有された被膜を形成した放電管において、上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、0.01～23重量%と成したことを特徴とする放電管。

**【請求項 2】**

上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、5～15重量%と成したことを特徴とする請求項 1 に記載の放電管。

【書類名】明細書

【発明の名称】放電管

【技術分野】

【0001】

この発明は放電管に係り、特に、プロジェクターや自動車のメタルハライドランプ等の高圧放電ランプやガス調理器等の着火プラグに、点灯用又は着火用の定電圧を供給するためのスイッチングスパークギャップとして、或いは、サージ電圧を吸収するためのガスアRESTA（避雷管）として好適に使用できる放電管に関する。

【背景技術】

【0002】

この種の放電管として、本出願人は、先に特開 2003-7420 号を提案した。この放電管 60 は、図 4 に示すように、両端が開口した絶縁材よりなる円筒状のケース部材 62 の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材 64、64 で気密に封止することによって気密外囲器 66 を形成し、該気密外囲器 66 内に、所定の放電ガスを封入してなる。

【0003】

上記蓋部材 64 は、気密外囲器 66 の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部 68 と、ケース部材 62 の端面に接する接合部 70 を備えており、両蓋部材 64、64 の放電電極部 68、68 間には、所定の放電間隙 72 が形成されている。

また、上記ケース部材 62 の内壁面 74 の円周方向に、微小放電間隙 76 を隔てて対向配置された一对のトリガ放電膜 78、78 が、複数組形成されている。一对のトリガ放電膜 78、78 の内、一方のトリガ放電膜 78 は、一方の放電電極部 68 と電気的に接続され、他方のトリガ放電膜 78 は、他方の放電電極部 68 と電気的に接続されている。

【0004】

上記放電電極部 68 の表面には、放電開始電圧の安定に効果的なアルカリヨウ化物が含有された絶縁性の被膜 80 が形成されている。このアルカリヨウ化物としては、ヨウ化カリウム（K I）、ヨウ化ナトリウム（Na I）、ヨウ化セシウム（Cs I）、ヨウ化ルビジウム（Rb I）等のアルカリヨウ化物の単体又は混合物が該当する。

上記気密外囲器 66 内に封入する放電ガスとしては、例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、H<sub>2</sub> 等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

【0005】

上記構成を備えた放電管 60 の放電電極部 68、68 間に、当該放電管 60 の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜 78、78 間の微小放電間隙 76 に電界が集中し、これにより微小放電間隙 76 に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部 68、68 間の放電間隙 72 へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

【特許文献 1】特開 2003-7420 号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

ところで、アルカリヨウ化物が含有された上記被膜 80 は、仕事関数が小さく電子放出特性に優れているため放電開始電圧を低下させる作用を有しており、特に、ヨウ化カリウム（K I）を珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部 68 の表面に被着して上記被膜 80 を形成した場合に、放電開始電圧の低下作用が顕著であり好ましいものである。

しかしながら、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものをを用いて上記被膜 80 を形成した場合、放電管 60 が高温環境下で使用されると放電開始電圧が大きく変動する場合のあることが判明した。

## 【0007】

この発明は、上記問題に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して被膜を形成した放電管において、高温環境下で使用された場合の放電開始電圧の変動率を抑制することができる放電管を実現することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0008】

上記の目的を達成するため、本発明に係る放電管は、複数の放電電極を放電間隙を隔てて配置すると共に、これを放電ガスと共に気密外囲器内に封入し、さらに、上記放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して、ヨウ化カリウムが含有された被膜を形成した放電管において、上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、0.01～23重量%と成したことを特徴とする。

## 【0009】

上記ヨウ化カリウムの上記バインダーへの添加量を、5～15重量%と成しても良い。

## 【発明の効果】

## 【0010】

本発明に係る放電管にあつては、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量を0.01～23重量%と成したことにより、高温環境下で使用された場合の放電開始電圧の変動率を、実用上問題のない±10%以内に抑制することができる。

## 【0011】

尚、バインダーへのヨウ化カリウムの添加量を5～15重量%と成した場合には、放電開始電圧の変動率を±5%以内に抑制することができるので、より一層好ましい。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0012】

本発明に係る放電管10は、図1及び図2に示すように、両端が開口した絶縁材としてのセラミックよりなる円筒状のケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一對の蓋部材14、14で気密に封止することによって気密外囲器16を形成してなる。

## 【0013】

上記蓋部材14は、気密外囲器16の中心に向けて大きく突き出た平面状の放電電極部18と、ケース部材12の端面に接する接合部20を備えており、両蓋部材14、14の放電電極部18、18間には、所定の放電間隙22が形成されている。

放電電極部18と接合部20を備えた上記蓋部材14は、無酸素銅や、無酸素銅にジルコニウム（Zr）を含有させたジルコニウム銅で構成されている。尚、ケース部材12の端面と蓋部材14の接合部20とは、銀ろう等のシール材（図示せず）を介して気密封止されている。

## 【0014】

また、上記ケース部材12の内壁面24には、その両端が、放電電極を兼ねた上記蓋部材14、14と微小放電間隙26を隔てて配置された線状のトリガ放電膜28が複数形成されている。図1及び図2においては、トリガ放電膜28を、ケース部材12の内壁面24の円周方向に、45度間隔で8本形成した場合が例示されている。

上記トリガ放電膜28は、カーボン系材料等の導電性材料で構成されている。このトリガ放電膜28は、例えば、カーボン系材料より成る芯材を擦り付けることにより形成することができる。

## 【0015】

上記放電電極部18の表面には、ヨウ化カリウム（KI）が含有された絶縁性の被膜30が形成されている。この被膜30は、放電開始電圧の安定に効果的であり、且つ、仕事関数が小さく電子放出特性に優れていて放電開始電圧を低下させる作用を有するものである。

上記被膜30は、ヨウ化カリウムを、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを、放電電極部18表面に塗布（被着）することによって形成することができる。

。この場合、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量は、0.01～23重量%、好ましくは5～15重量%と成される。

また、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は、珪酸ナトリウム溶液が50～67重量%、好ましくは60重量%、純水が50～33重量%、好ましくは40重量%と成される。

#### 【0016】

上記被膜30中に、臭化セシウム ( $\text{CsBr}$ )、臭化ルビジウム ( $\text{RbBr}$ )、臭化ニッケル ( $\text{NiBr}_2$ )、臭化インジウム ( $\text{InBr}_3$ )、臭化コバルト ( $\text{CoBr}_2$ )、臭化鉄 ( $\text{FeBr}_2$ 、 $\text{FeBr}_3$ ) 等の臭化物の1種類以上を添加すると、より一層、放電管10の放電開始電圧の安定化を図ることができる。

尚、塩化バリウム ( $\text{BaCl}$ )、フッ化バリウム ( $\text{BaF}$ )、酸化イットリウム ( $\text{Y}_2\text{O}_3$ )、塩化イットリウム ( $\text{YCl}_2$ )、フッ化イットリウム ( $\text{YF}_3$ )、モリブデン酸カリウム ( $\text{K}_2\text{MoO}_4$ )、タングステン酸カリウム ( $\text{K}_2\text{WO}_4$ )、クロム酸セシウム ( $\text{Cs}_2\text{CrO}_4$ )、酸化プラセオジウム ( $\text{Pr}_6\text{O}_{11}$ )、チタン酸カリウム ( $\text{K}_2\text{Ti}_4\text{O}_9$ ) の1種類以上を、上記臭化物と共に、或いは上記臭化物以外に、上記被膜30に添加しても、放電管10の放電開始電圧の安定化に寄与する。

これら物質は、上記ヨウ化カリウムとバインダーとの混合物中に、0.01～10重量%の配合割合で添加される。

#### 【0017】

上記気密外囲器16内には、所定の放電ガスが封入されている。この放電ガスとしては、例えば、アルゴン、ネオン、ヘリウム、キセノン等の希ガスあるいは窒素ガス等の不活性ガスの単体又は混合ガスが該当する。また、希ガスあるいは不活性ガスの単体又は混合ガスと、 $\text{H}_2$  等の負極性ガスとの混合ガスが該当する。

#### 【0018】

本発明の上記放電管10にあつては、放電電極を兼ねた上記一对の蓋部材14、14間に、当該放電管10の放電開始電圧以上の電圧が印加されると、トリガ放電膜28の両端と蓋部材14、14間の微小放電間隙26に電界が集中し、これにより微小放電間隙26に電子が放出されてトリガ放電としての沿面コロナ放電が発生する。次いで、この沿面コロナ放電は、電子のプライミング効果によってグロー放電へと移行する。そして、このグロー放電が放電電極部18、18間の放電間隙22へと転移し、主放電としてのアーク放電に移行するのである。

#### 【0019】

尚、本発明の放電管10の各トリガ放電膜28の両端は、放電電極を兼ねた上記蓋部材14、14と微小放電間隙26を隔てて配置されているので、トリガ放電膜28の両端に設けられた微小放電間隙26の双方に、放電電極部18がスパッタされて飛散する電極材料が付着しない限り絶縁劣化を生じることがない。このため、本発明の放電管10は、微小放電間隙26を隔てて一对のトリガ放電膜28、28を対向配置して成る従来の放電管60に比べて、絶縁劣化の発生を抑制することができる。

この場合、トリガ放電膜28が放電電極を兼ねた蓋部材14、14と電氣的に接続されていないため微小放電間隙26における電界集中の度合は抑制されるが、上記の通り、放電電極部18の表面に、仕事関数が小さく電子放出特性に優れている上記被膜30が形成されているので、高い応答性が損なわれることはない。

#### 【0020】

而して、本発明の放電管10にあつては、珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーへのヨウ化カリウムの添加量を、0.01～23重量%と成したことにより、高温環境下で使用された場合であっても放電開始電圧の変動率を小さく抑制することができる。

図3は、本発明に係る放電管10を、150℃で加熱後、50時間放置した場合における、バインダーへのヨウ化カリウム ( $\text{KI}$ ) の添加量と直流放電開始電圧の変動率との関係を示すグラフである。尚、使用した放電管10は、放電電極部18を無酸素銅、放電ガスを $\text{Ar}$ で構成し、また、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は60重量%

: 40重量%と成されている。

直流放電開始電圧の変動率が±10%以内であれば実用上問題はなく、図3のグラフに示される通り、バインダーへのヨウ化カリウムの添加量が0.01~23重量%であれば、放電開始電圧の変動率を±10%以内に抑制することができる。また、バインダーへのヨウ化カリウムの添加量が5~15重量%の場合には、放電開始電圧の変動率を±5%以内に抑制することができるので、より一層好ましいといえる。

#### 【0021】

尚、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液の量が多いと、バインダーの粘性が高くなるため、放電電極部18表面にバインダーを塗布（被着）して形成する上記被膜30の膜厚が不均一となり易く、その結果、放電開始電圧にバラツキを生じる要因となる。

一方、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液の量が少ないと、バインダーの粘性が低くなるため、放電電極部18表面と被膜30との接着力が小さく、その結果、被膜30がスパッタされ易くなり、寿命特性の劣化を生じる要因となる。

以上のことから、バインダー中の珪酸ナトリウム溶液と純水との配合割合は、上記の通り、珪酸ナトリウム溶液が50~67重量%、好ましくは60重量%、純水が50~33重量%、好ましくは40重量%と成するのが適当である。

#### 【図面の簡単な説明】

##### 【0022】

【図1】本発明に係る放電管を示す断面図である。

【図2】図1のA-A断面図である。

【図3】バインダーへのヨウ化カリウム（KI）の添加量と直流放電開始電圧の変動率との関係を示すグラフである。

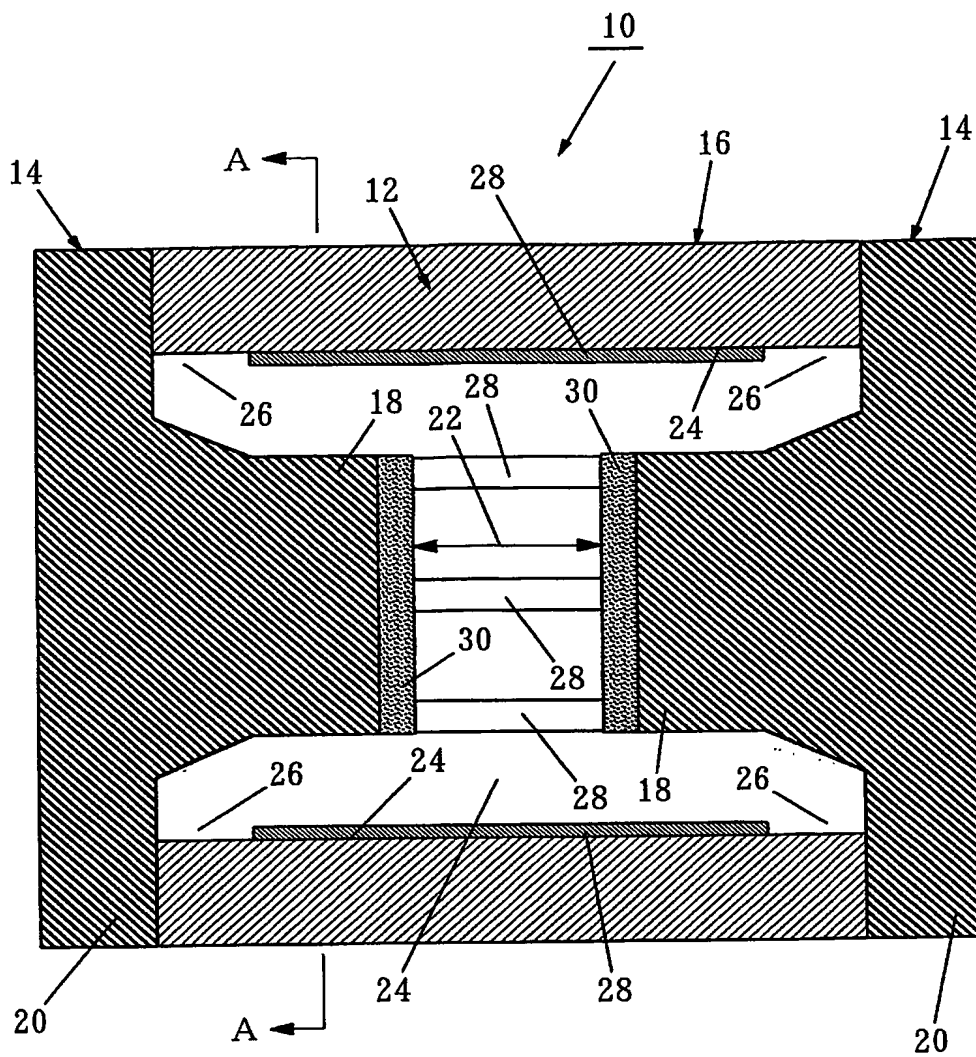
【図4】従来の放電管を示す断面図である。

#### 【符号の説明】

##### 【0023】

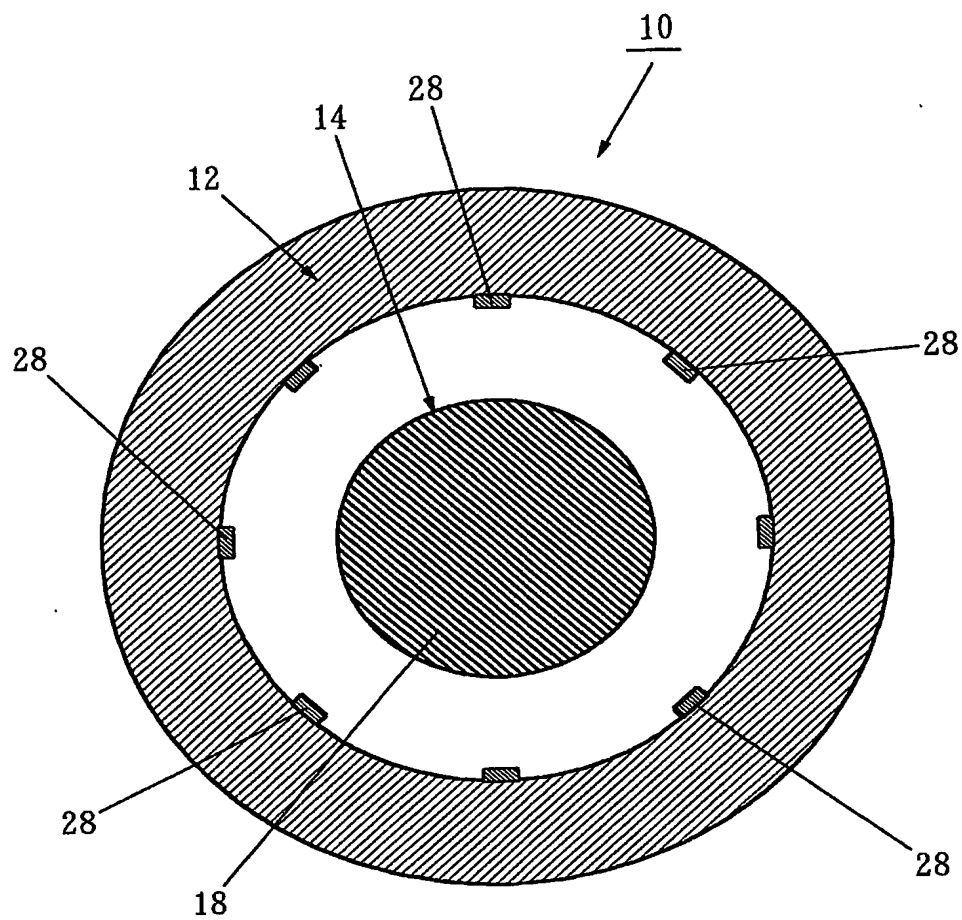
- 10 放電管
- 12 ケース部材
- 14 蓋部材
- 16 気密外囲器
- 18 放電電極部
- 22 放電間隙
- 26 微小放電間隙
- 28 トリガ放電膜
- 30 被膜

【書類名】 図面  
【図 1】

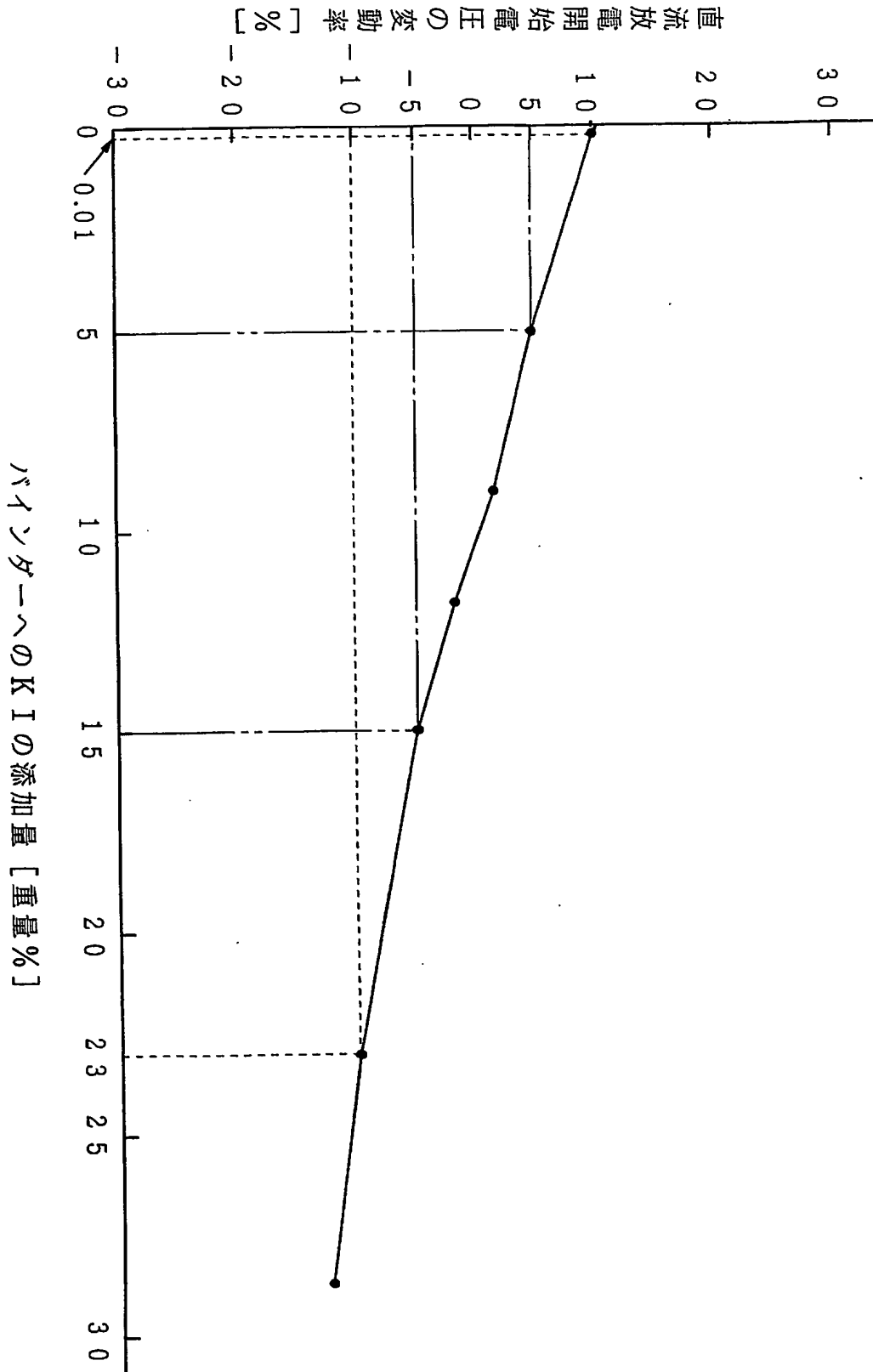




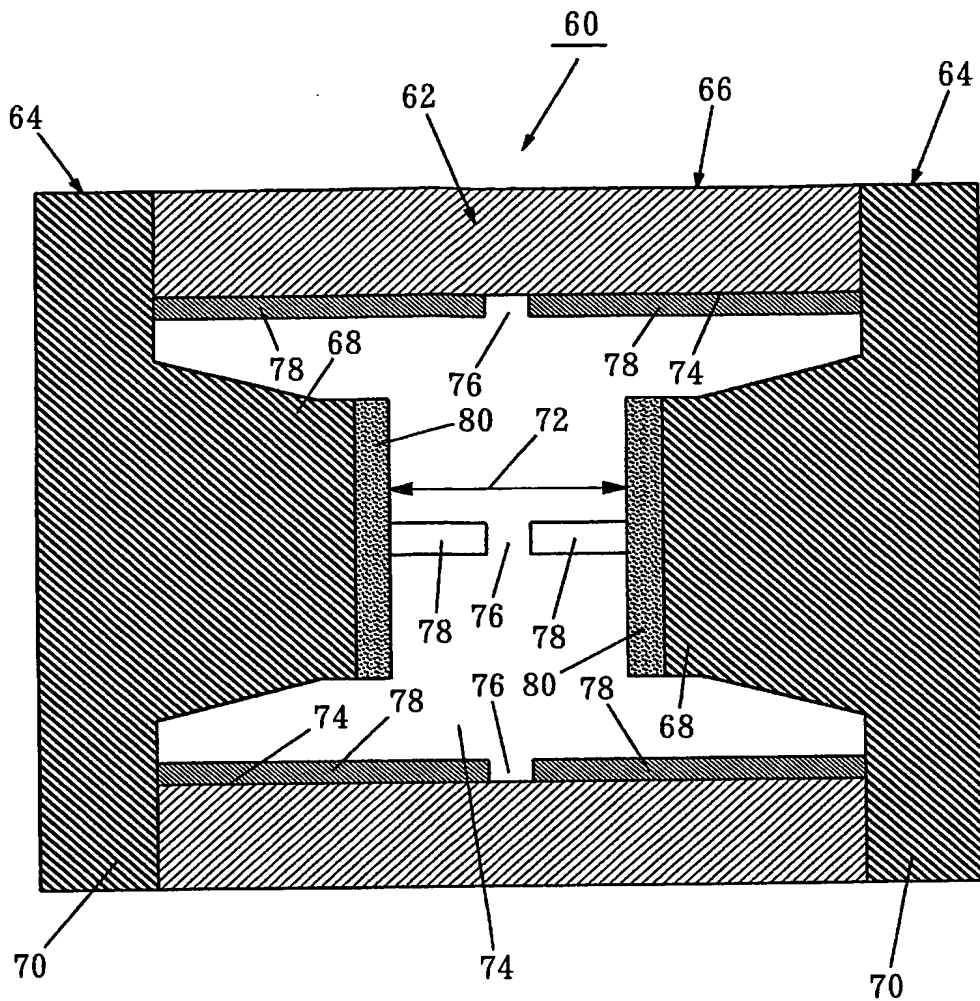
【図 2】



【図 3】



【圖 4】



## 【書類名】 要約書

## 【要約】

【課題】 放電電極の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して被膜を形成した放電管において、高温環境下で使用された場合の放電開始電圧の変動率を抑制できる放電管を実現する。

【解決手段】 ケース部材12の両端開口部を、放電電極を兼ねた一对の蓋部材14, 14で気密に封止して気密外囲器16を形成すると共に、気密外囲器16内に放電ガスを封入し、また、上記蓋部材14, 14の放電電極部18, 18間に放電間隙22を形成すると共に、ケース部材12の内壁面24に、その両端が、蓋部材14, 14と微小放電間隙26を隔てて配置されたトリガ放電膜28を形成し、さらに、放電電極部18の表面に、ヨウ化カリウムを珪酸ナトリウム溶液と純水よりなるバインダーに添加したものを被着して、ヨウ化カリウムが含有された被膜30を形成した放電管であって、上記ヨウ化カリウムのバインダーへの添加量を0.01～23重量%と成した。

【選択図】 図1

## 認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 3 - 4 3 0 2 2 3
受付番号	5 0 3 0 2 1 3 4 8 6 5
書類名	特許願
担当官	第四担当上席 0 0 9 3
作成日	平成 1 5 年 1 2 月 2 6 日

## &lt; 認定情報・付加情報 &gt;

【提出日】	平成15年12月25日
-------	-------------

特願 2 0 0 3 - 4 3 0 2 2 3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[ 0 0 0 1 2 2 6 9 0 ]

1. 変更年月日

2 0 0 2 年 1 1 月 1 4 日

[変更理由]

住所変更

住 所

東京都世田谷区三軒茶屋 2 - 4 6 - 3

氏 名

岡谷電機産業株式会社